

KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE
AUSWIRKUNGEN VON LOKALANÄSTHETIKA
AUF SENSIBLE ZAHNHÄLSE

von

SAWA GANOWSKY

Mainz 1966



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554405_0023

Aus der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Direktor: Prof. Dr. F. Jung)
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE
AUSWIRKUNGEN VON LOKALANÄSTHETIKA
AUF SENSIBLE ZAHNHÄLSE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

vorgelegt von

SAWA GANOWSKY

Zahnarzt aus Frankfurt am Main

MAINZ 1966

Dekan:

Prof. Dr. Borneff

Referent:

Prof. Dr. J. Kluczka

Tag der mündl. Prüfung:

21. Juli 1966



Gesamtherstellung:

Ditters Bürodienst Mainz/Rh.

MEINEM VATER

IN DANKBARKEIT

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Einleitung	1
2. Freiliegendes Dentin	1
3. Keilförmige Defekte	3
4. Innervation des Dentins	4
5. Möglichkeiten der Therapie des sensiblen Zahnhalses . . .	6
6. Die Heilanästhesie im allgemeinen und speziell in der Zahnheilkunde	8
7. Klinische Untersuchungen	12
8. Auswertung der gefundenen Ergebnisse	23
9. Zusammenfassung	28
10. Schrifttum	29

1. EINLEITUNG

Immer wieder wird der zahnärztliche Praktiker in der Ordination vor die Aufgabe gestellt, Patienten mit sensiblen Zahnhälsen zu helfen. Diese Hilfe wird in vielen Fällen nicht für die Dauer gewährt werden können, da es noch kein souveränes Mittel gegen diese Überempfindlichkeit freiliegender Zahnhäulse gibt. Verständlich erscheint daher die Tatsache, daß sowohl Praxis als auch Wissenschaft allen therapeutischen Möglichkeiten nachgehen, die einen Dauererfolg versprechen.

So soll auch dieser Beitrag dazu dienen, diesem Ziele näher zu kommen. Selbstverständlich erhebt er keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da das Problem zu vielschichtig ist.

Vorliegende Ergebnisse, mit anderen aus diesem Gebiet zusammengetragenen Resultaten, können vielleicht zu einer möglichen Lösung dieses Problem es beitragen.

2. FREILIEGENDES DENTIN

Wie überall in der Medizin müssen zuerst einmal die Ursachen für einen krankhaften Vorgang gefunden werden, bevor dieser bekämpft werden kann. So stellt sich also auch hier die Frage, wie es zu den Veränderungen kommt, die das Dentin soweit freilegen, daß es empfindlich gegen physikalische und chemische Einflüsse wird.

Normalerweise ist das Dentin von Schmelz und Zement bedeckt. Diese beiden Substanzen müssen also zuerst einmal zerstört werden, damit die Rezeptoren freiliegen, die in der Lage sind, Einflüsse, welcher Art auch immer sie sein mögen, an das Nervensystem des Zahnmarkes weiterzuleiten.

Am häufigsten liegt das Dentin dann frei, wenn ein kariöser Defekt den Schmelz zerstört hat. Aber auch physiologische Vorgänge, wie die vornehmlich altersbedingt fortschreitende Abrasion, führen zu einem Verlust des Schmelzes im Bereich der Kaufläche. Der Zahnarzt beobachtet hier allerdings relativ selten schmerzhafte Sensationen. Das Zement kann erst dann schädigenden Einflüssen ausgesetzt sein, wenn sich die Gingiva pathologisch verändert und zurückzieht.

Im gesunden Gebiß inseriert das Epithel am Übergang von Schmelz und Zement. Die Vorgänge, die zur Retraktion der Gingiva führen, können sowohl entzündlicher als auch degenerativer Natur sein. In beiden Fällen jedoch wird der Epithelansatz nach apikal verlagert. Mit der Retraktion der Gingiva geht der Abbau des alveolären Knochens Hand in Hand. In jedem Falle jedoch fehlt die Bedeckung des Zementes, und sehr oft kommt es zur Zementkaries.

Aber auch eine parodontale Therapie kann zu einer Entblößung der Wurzel führen, zum Beispiel eine Gingivektomie, Curettage und auch die Entfernung von Zahnstein. Oft klagen Patienten nach solchen Maßnahmen über Schmerzen besonders auf "kalt", die bei ihnen nicht vorhanden waren, als das Zement noch durch die Gingiva bedeckt war.

Prothetische Maßnahmen können ebenfalls Ursache solcher pathologischen Veränderungen sein. Nach Böttger, A., Häupl, K. und Kirsten, H. (6) rufen abstehende Kronenränder und zu tief liegende Klammern Reaktionen der geschädigten Zahnhalspartien hervor, die zu den gleichen Erscheinungen führen.

Bei überstehenden Füllungen verhält es sich ähnlich. Unsachgemäße kieferorthopädische Maßnahmen müssen hier gleichermaßen erwähnt werden. Nach Neschat, A. (24) trägt auch die elektrische Spannung von Füllung zu Füllung dazu bei, das freiliegende Dentin in einen höchst sensiblen Zustand zu versetzen.

In jedem Falle können nach Meyer, W. (21) derartige Erscheinungen erst dann auftreten, wenn "wenigstens die Schmelz-Zementgrenze vom inneren Saumepithel entblößt, also eine Zahnfleischtasche entstanden und darüber hinaus das Zahnfleisch soweit geschwunden ist, daß Teile der Zementoberfläche unbedeckt daliegen. Folglich muß schon eine Parodontitis marginalis profunda oder eine Parodontose vorliegen, damit es zur Zementkaries kommt."

Aber auch mechanische Einflüsse, wie das Reiben von Prothesenklammern, können das Zement, ohne daß eine Zementkaries vorhanden ist, abbauen.

Neben den erwähnten degenerativen, entzündlichen und mechanischen Prozessen, die zur Freilegung des Zementes führen, tritt aber auch ein weiteres Phänomen auf, das im folgenden Abschnitt besprochen werden soll.

3. KEILFÖRMIGE DEFEKTE

Es finden sich bei vielen Patienten, meist an mehreren Zähnen gleichzeitig, auf der bukkalen oder labialen Fläche Einkerbungen, deren horizontaler Teil senkrecht zur Zahnachse verläuft, während der andere Teil schräg nach unten, zum Gingivalsaum hin abfällt.

Wannenmacher, E. (33) hat festgestellt, daß die Reizdentinbildung bei diesen keilförmigen Defekten sehr stark ausgeprägt ist. Daher ist es wohl zu verstehen, daß die Sensibilität hier nicht sehr stark ist, wie in den vorher beschriebenen Fällen.

Bei der Frage, wie es nun zu diesen Defekten kommt, gehen die Meinungen der Autoren stark auseinander. Bis heute ist eine genaue Klärung noch nicht erfolgt. Schon am Ende des vorigen Jahrhunderts beschäftigte sich Bastyr, M. (4) in Scheff's, J. Handbuch der Zahnheilkunde mit dieser Frage. Er trug die Meinungen der damaligen Autoren zusammen und so finden wir bei ihm folgende Meinungen:

Tomes, (4) hält die Defekte ausnahmslos für Ausschleifungsfurchen durch die Zahnbürste oder durch andere mechanische Einflüsse (Bürstentheorie). Leber, (4) und Rottenstein, (4) betrachten den Prozeß als langsam fortschreitende Karies, die durch Reinigung und Reibung der Oberfläche glatt gehalten wird (Kariestheorie). Wedl, (4) bringt die keilförmigen Defekte mit einer zuweilen wulstartigen Falte an der Wangen- und Lippenschleimhaut entlang der Zahnreihe in Zusammenhang (Faltentheorie), während Salter, (4) und Zsigmondy, (4) "scharfe Zahnpulver" in Verbindung mit der Zahnbürste beschuldigen. Hagelberg, (4) will das saure Sekret des Zahnfleisches als Ursache der Defekte genannt wissen. Baume, (4) hingegen spricht vom Abblättern und der Auflösung der verwitterten Substanzen (Exfoliationstheorie).

Untersuchungen von Balters, W. (3) und Jung, F. (17) weisen auf eine überelastische Durchbiegung des Zahnes hin, die zum Abblättern der an sich schon schwachen Schmelzzonen am Zahnhals führt. Hier entstehende Karies und falsche Bürstentechnik führen dann zu keilförmigen Defekten.

Interessant erscheint jedoch die Tatsache, daß im Laufe der Jahrzehnte in der Literatur immer wieder die Meinung vertreten wird, es müsse sich um mechanische Einwirkungen handeln. Die Zahnbürste wird immer wieder erwähnt. In einzelnen Fällen hat sich diese Theorie auch durch genaue Erhebung der Anamnese bewahrheitet.

4. INNERVATION DES DENTINS

Wie erklärt sich nun die Hypersensibilität d. h. die Schmerzempfindung im Dentin?

Vor einigen Jahrzehnten wurde allgemein die Meinung vertreten, daß Nerven im Dentin vorhanden seien. So lesen wir bei Tojoda, M. (32):

"Das menschliche Zahnbein wird innerviert von den marklosen Nervenfasern, die zwischen den Odontoblasten hindurchdringen, und die von dem Raschkow'schen Nervenplexus unter der Weil'schen Schicht oder von den Nervenbündeln im Pulpazentrum stammen. Solche Nervenfasern bilden dicht an der Innenfläche der dentinogenen Zone oder in derselben den Nervenplexus (Innerflächenplexus oder Intraplexus). Passiert die Nervenfaser, die vom obengenannten Plexus herrührt, in ihrem Verlaufe ein Dentinkanälchen, so sendet sie in dieses intratubuläre Nervenfasern aus, die sich in den perifaserigen Lymphspalten um die Zahnfasern winden und zur Peripherie der Zahnbeinkanälchen verlaufen. In ihrem Verlaufe sprießen aus ihr viele Nervensprossen heraus, die die Zahnbeinfasern umarmen. Die intratubulären Nervenfasern verteilen sich in den Zahnbeinkanälchen dichotomisch, dabei treten ein oder mehrere Unterzweige aus denselben in die Grundsubstanz ein, werden daselbst Verbindungsfasern der intratubulären Nervenfasern und bilden mit diesen das weitmaschige Nervenfasernetz, das aber nicht mit dem von Dependorf identisch ist. In 1/3 bis 2/3 der Dicke des Zahnbeines, von der Pulpawand aus gemessen, befinden sich die freien oder die den Endapparat tragenden Endigungen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß die intratubulären Fasern in der Peripherie des Zahnbeines oder an der Schmelz-Dentingrenze mit den gleichen Apparaten oder frei endigen. Damit wäre die Schmerzhaftigkeit dieser Gegend erklärt."

Nach Tojodas Veröffentlichungen wurden die Forschungen weitergeführt. Bis in die jüngste Zeit versuchten verschiedene Autoren das Vorhandensein von Nervenfasern im Dentin zu sichern. 1934 berichtet Münch, J. (23) von Nervenfasern, die aus dem Plexus subodontoblasticus durch die Odontoblastzone hindurch in das Dentin eintreten. Mit einer Osmium-Tannin-Färbung findet er weiter feinste Nervenfasern im Bereich der Schmelz-Dentingrenze mit Endverzweigungen. Allerdings bezweifelt er eine Abgabe von Nervenfasern an den Dentinkanalinhalt.

Riegel, O. (26) beschreibt etwa um die gleiche Zeit Fasern aus dem Odontoblastengeflecht im Dentin. 1952 kann Catania, V. (8) marklose Fasern aus dem Plexus subodontoblasticus in der Odontoblastzone darstellen, die seiner An-

sicht nach die Odontoblasten innervieren. Friedrich, W. (12) will markhaltige und marklose Fasern erkannt haben, die in die Odontoblastenzone eindringen und die Odontoblasten und deren Fortsätze umspinnen. In jüngster Zeit hat Fearnhead, R. W. (10) Neurofibrillen im Dentin festgestellt.

Dagegen stehen nun allerdings viele Autoren, die ein Vorhandensein von Nervenfasern im Dentin verneinen.

Müller, O. (22) führt an, daß konzentrierte, in das Dentin gebrachte, lokalanästhetische Lösungen die Schmerzhaftigkeit beeinflussen, sogar ausschalten müßten. Auch Schmerz verursachende Lösungen, wie Kaliumchloridlösung, die auf der freien Pulpa stark schmerzhaft wirken, ergaben auf freigelegtem Dentin keine Reaktion. Daraus folgert Müller, daß Nervenfasern wohl nicht für die Reizübertragung verantwortlich sein können, und glaubt, daß der Dentinkanalinhalt für die Übertragung von Bedeutung sein muß.

Aus diesem, auch von anderen Autoren gezogenen Schluß ergab sich nun die Notwendigkeit, nachzuweisen, daß im Dentin keine Nervenfasern vorhanden seien. So konnten Rapp, R. (25), Arwill, T. (1), Zerosi, C. (34) und später auch Brännström, M. (7) bei ihren Versuchen in den Jahren nach 1952 keine Nervenfasern feststellen.

Brännström versuchte, Genaueres über den Mechanismus der Reizübertragung herauszufinden. Seine Untersuchungen weisen darauf hin, daß "die Sensibilität des Dentins die Folge eines Hydrodynamischen Transmissionsmechanismus ist, der durch Veränderungen an den Dentinkanalmündungen oder über den Dentinkanalinhalt ausgelöst werden kann." Brännström führt auch eine Erklärung für diese Behauptung an. Er konnte Mikrotropfen an den depulpalen Dentinkanalmündungen sowohl im Experiment unter Anwendung eines Drucksystems, als auch an sagittal angeschnittenen Dentinkanälchen unter auffallendem Licht beobachten. Auch Replicastudien zeigten diese tropfenartigen Gebilde oder Vertiefungen an den Kanalmündungen. Er folgert nun, daß diese Tropfen, sofern sie groß genug sind, bei der geringsten Bewegung entfernt werden können und daß daraus eine depulpale Bewegung resultieren müsse. Diese wiederum wirkt dann auf das Nervensystem des Zahnmарkes und löst Schmerzen aus.

5. MÖGLICHKEITEN DER THERAPIE DES SENSIBLEN ZAHNHALSES

Bei Betrachtung des im vorigen Kapitel Gesagten muß man zu dem Schluß kommen, daß eine völlige Wiederherstellung der Schäden am Zahnhals und an der Gingiva nicht möglich ist. Schmelz- und Dentindefekte können nicht wieder regenerieren. Die freiliegenden Partien müssen also auf andere Art und Weise geschützt werden.

Bevor jedoch zur eigentlichen Therapie geschritten wird, muß eine eingehende Anamnese des Krankheitsfalles erfolgen. Zuerst müssen pulpitisches Erscheinungen von den an sich typischen Sensationen des hypersensiblen Zahnhalses abgegrenzt werden. Natürlich können beide Phänomene gleichzeitig auftreten. Es ist dann aber zu klären, ob die pulpitischen Schmerzen schon so stark sind, daß es zu einer Behandlung der Pulpa kommen muß.

Sehen wir aber einmal von dieser Möglichkeit ab, so können auch noch eine Reihe anderer Ursachen ähnliche Beschwerden wie bei einem sensiblen Zahnhals hervorrufen.

Oft wird man feststellen, daß eine kleine versteckte Kavität zu der Diagnose "Zahnhals sensibilität" verleitet. Die gleiche Möglichkeit besteht bei einer vielleicht übersehenen Initialkaries. Übermäßiger Prothesen- oder Klammerdruck kann die gleichen Folgen haben, und auch Okklusions- oder Artikulationsstörungen müssen, soweit möglich, ausgeschaltet werden, da auch sie Sensibilitätsstörungen am Zahnhals auslösen können.

Zuerst aber müssen vor einer spezifischen Therapie Beläge, Zahnstein und subgingivale Konkremente entfernt werden. Gleichmaßen wichtig ist auch, daß der Patient über die tägliche Mundpflege informiert wird. So soll er nicht zu harte Zahnbürsten benutzen. Zahnpasten mit zu starkem Schleifkorn sind ungeeignet. Euler, H. (9) meint, daß besonders die Partien abgerieben werden, die durch eine Karies erweicht werden. Die Putztechnik spielt also eine große Rolle. Auf keinen Fall darf die alte horizontale Bürstrichtung zur Anwendung kommen, da Interdenträume nicht genügend gereinigt werden, während die erhabenen, freiliegenden Zahnhälse zu stark der Bürstenwirkung ausgesetzt sind. Dem Patienten müssen also Techniken empfohlen werden, bei denen die Bürstrichtung parallel zur Zahnachse verläuft. Hier empfiehlt sich die Methode nach Charters oder deren Modifikationen.

Kommen wir nun zu lokal wirksamen Desensibilisierungsmitteln, so bieten sich uns als erstes lackartige Substanzen an. Hierbei muß allerdings gesagt werden, daß diese Präparate eine sehr schwache Festigkeit und Haftung auf-

weisen. Sie werden leicht durch die Mastikation abgerieben oder gerissen. Ihre Wirkung wird also nur sehr temporär und unzureichend sein.

Ferner können die schmerzleitenden Substanzen durch Ätzmittel in ihrer Leitfähigkeit gemindert, wenn nicht sogar ganz ausgeschaltet werden.

Auch der Verschluß der Dentinkanälchen kann der Erreichung dieses Zieles förderlich sein. Flüssig aufgetragene Substanzen, wie zum Beispiel fluor- oder metallsalzhaltige, aber auch verkieselnde Mittel härten nach einigen Minuten und verstopfen die Eingänge der Dentinkanälchen.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, daß bei längerem Gebrauch von alkalischen Mitteln die Wasserstoffionenkonzentration eine Änderung erfährt und dadurch eine Besserung der sensiblen Zahnhälse erreicht wird. Neschat, A. (24) berichtet über solche Möglichkeiten.

Da alle Medikamente, die oben genannt wurden, äußerlich am Zahnhals appliziert werden, ist der Behandlungsgang auch immer der gleiche. Hollstein, G. (15) faßt die notwendigen Maßnahmen kurz zusammen. Nach einer genauen Entfernung aller Beläge und Konkremente erfolgt die Trockenlegung der zu behandelnden Zähne und deren Entfettung. Dann wird das Medikament aufgetragen und muß einwirken. Meistens ist die Behandlung öfters zu wiederholen.

Außer den lokal anzuwendenden Mitteln werden aber auch allgemein wirkende Therapeutika angeführt.

Geffert, R. (13) erzielte mit Stößen von Kalzium-Redoxontabletten bei Patienten mit sensiblen Zahnhälsen recht beachtliche Erfolge. In 28 Fällen waren die Beschwerden nach dem ersten Stoß verschwunden. Ein weiterer Stoß war bei 18 Patienten notwendig und nur 7 bedurften eines dritten. 2 Fälle konnten nicht beeinflußt werden. Geffert glaubt an eine Ablagerung von Kalziumphosphat in Form von Sekundärdentin.

Aber auch Vitamingaben (A, C, E) werden von verschiedenen Autoren als zusätzliches Therapeutikum zur lokalen Behandlung empfohlen.

Die Anwendung von Hormonen lehnt Kluczka, J. (18) deshalb ab, weil sie wohl mehr in das Gebiet der allgemeinen Medizin gehört.

In vielen Fällen allerdings bleibt nur noch die Füllung übrig, um die andauernden oder immer wiederkehrenden Beschwerden endgültig auszuschalten, wobei in schwersten Fällen zur Devitalisation beziehungsweise Extraktion des Zahnes geschritten werden muß.

1954 versuchte Heiss, J. (27), die entzündete Zahnpulpa durch Infiltrationsanästhesie von Novocain zu beeinflussen. Rost, A. (27) konnte die positiven Ergebnisse von Heiss nicht bestätigen, während er mit der Injektion von Oxyprocain damals gute Erfolge erzielte. Fischers, G. (11) frühere Versuche mit Novocain (1907) verliefen negativ.

Rost, A. (27) konnte außer einer positiven Beeinflussung pulpitischer Erscheinungen feststellen, daß auch sensible Zahnhälse durch Infiltration von Oxyprocain und Hostacain gebessert wurden.

Mit dieser Möglichkeit soll sich der Hauptteil der Arbeit beschäftigen.

6. DIE HEILANÄSTHESIE IM ALLGEMEINEN UND SPEZIELL IN DER ZAHN-HEILKUNDE

Aus der Begriffsformulierung ist ersichtlich, daß bei der Anwendung der Heil-anästhesie zwei Wirkungen auftreten, die Rost, A. (27) folgendermaßen erklärt:

Bei der Anwendung eines Anästhetikums wird die Reizleitung gehemmt, bzw. ganz ausgeschaltet. Es wirkt also auf die Nervenfasern, zu denen es eine ausgesprochen starke Affinität hat. Aus der Art der Anwendung ergibt sich aber, daß es auch mit anderen Zellen und sogar mit dem Blut in Berührung kommt. Durch die Injektion gelangt das Anästhetikum zwischen die Gewebszellen und drängt sie auseinander. Es umfließt die Gefäße und durchdringt deren Wände, um über das Plasma zur Leber geführt zu werden. Dort wird es ausgeschieden. Wird die injizierte Menge an Lösung aber größer, so dringt diese auch in die Gewebszellen selbst ein. Reicht die Plasmamenge im Blut nicht aus, so nehmen auch die Blutzellen das Anästhetikum auf, und da alle Anästhetika den Zellstoffwechsel hemmen, kommt es zur Schädigung der Zellen. Die reversible Wirkung an der Nervenfaser tritt jedoch schon bei wesentlich geringeren Mengen ein, sodaß das übrige Gewebe unbeeinflusst bleibt.

Dauer und Stärke der Anästhesie sind von vier Faktoren abhängig:

- a) Wirkungseintritt
- b) Wirkungsdauer
- c) Wirkungsstärke
- d) Latenzzeit

Rost, A. (27) hat die elektrophysiologischen Vorgänge, die bei der Berührung

eines Anästhetikums an der Nervenzelle ablaufen, folgendermaßen zusammengefaßt:

"Nach der Lehre der Elektrophysiologie sind die für die Erregung entscheidenden Prozesse an die Grenzflächen der Nerven- und Muskelfasern zu verlegen. Im Ruhezustand sind die Membranen "gedichtet" und weisen ein relativ hohes Membranpotential auf, wobei die Außenseite positiv geladen ist, während die Innenseite eine negative Ladung aufweist. Im Augenblick der Erregung tritt eine Auflockerung der Grenzflächen ein und damit eine Permeabilitäts-erhöhung, wobei das Ruhepotential zusammenbricht und es zur Depolarisation kommt. Die Oberfläche eines erregten, elektrisch entladenen Bezirks zeigt gegenüber der ruhenden Membran eine Negativierung. Gleichzeitig damit können die Natriumionen an der aufgelockerten Membran in die Tiefe der Fasern eindringen, während Kaliumionen in äquivalenter Menge nach außen treten. Läuft eine Erregung über die Faser ab, so erfolgt dies in Form einer elektronegativen "Depolarisationswelle", die als "Aktionsstrom" erfassbar ist. Alles aber, was die Membran verdichtet und ihre Entladung verhindert, wirkt dem Grundprozess der Erregung und Erregungsleitung entgegen."

Die zweite Wirkung, die heilende, ist jedoch noch nicht geklärt, obwohl die Lehre von der Heilanästhesie gar nicht neuen Datums ist.

1902 wollte der Frankfurter Laryngologe Spiess, G. (30) einem Patienten mit Kehlkopftuberkulose durch eine Anästhesie die Schluckbeschwerden nehmen. Dabei beobachtete er nicht nur eine temporäre Beschwerdelosigkeit, sondern auch eine Besserung des eigentlichen Befundes. Er hatte Cocain verwandt und versuchte, die gleiche Wirkung mit Novocain zu erreichen, was ihm 1906 gelang. Dabei hatte er den nervus laryngicus cranialis umspritzt und ihn ausgeschaltet. Im gleichen Zeitraum wandte er das Novocain auch bei Larynxpapillomatosen an und konnte Erfolge erzielen.

Als erster Zahnarzt, der sich intensiv mit diesem Thema befaßte, konnte Fischer, G. (11) 1907 in mehreren Fällen mit dolor post extractionem die Heilung beschleunigen.

Es folgte eine Zeit, in der keine weiteren Versuche unternommen wurden, um die Ergebnisse, die Spiess erzielt hatte, zu vertiefen. Erst in den Jahren nach 1928 kamen die Brüder Huneke, W. (16) auf die Methode wieder zurück und sowohl sie, als auch Speransky, A.D. (29) und Leriche, R. (20) konnten über neue Erfolge berichten. Sie wandten die Heilanästhesie bei Kieferhöhlentotaloperationen, Kieferresektionen und Tri-

geminusneuralgien an. Auch der Krankheitsverlauf bei Migräne und Commotio cerebri konnte positiv beeinflußt werden.

Nach den von Huneke, Speransky und Leriche gemachten Erfahrungen wurden die Versuche auf breiter Basis fortgeführt. Besondere Bedeutung gewann die intravasale Heilanästhesie bei der Behandlung größerer erkrankter Bezirke. So injizierte Huneke einem Patienten Novocain langsam intravenös und ging dabei bis zu einer Dosis von 0,12 Gramm. Zwischenfälle traten nicht auf, da er kein Vasokonstringens verwandte.

Das Novocain selbst ist, wie schon angeführt, ein Zellgift. Die Letaldosis 50, also die Hälfte der Dosis, die zum Tode führen würde, liegt bei etwa 0,8 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht. Bei intravenöser Anwendung liegt sie sogar schon 0,05 Gramm pro Kilogramm Körpergewicht. Aber auch die Temperatur der Lösung spielt eine Rolle. So ist die Toxizität bei 43 Grad Celsius viermal größer als bei 20 Grad Celsius.

Daraus erklärt sich die Tatsache, daß viele Autoren über Schwindelgefühle, Appetitlosigkeit und Mattigkeit bei den Patienten berichten, denen ein Lokalanästhetikum zu warm injiziert worden war. Manchmal kommt es auch zum Erbrechen. Zu der anästhesierenden Wirkung kommen aber auch noch eine Reihe anderer Eigenschaften. So muß bei chirurgischen Eingriffen die zentrale gefäßerweiternde Wirkung durch Zugabe von Vasokonstringentien lokal kompensiert werden. Auch eine Abdichtung der Gefäße konnte beobachtet werden. Außerdem sind die Lokalanästhetika schwache Antihistaminika. Dazu kommen anticholinergische, spasmolytische, sympathicolytische, antiallergische und antipyretische Effekte. Manche Anästhetika, wie Hostacain und Oxyprocain wirken sich antibakteriell, beziehungsweise bakteriostatisch aus.

Es handelt sich also um eine sehr vielseitige Wirkungsweise dieser Mittel. Trotzdem konnten bis jetzt noch keine genauen Angaben über den Wirkungsmechanismus der Heilanästhesie gemacht werden.

Spiess, G. (31), Huneke, W. (16) und Leriche, R. (20) vertraten die Ansicht, daß die Schmerzlosigkeit für die Heilung verantwortlich ist. Dagegen spricht aber die Tatsache, daß auch bei schmerzlosen Erkrankungen Erfolge erzielt werden konnten. Es scheint jedenfalls festzustehen, daß der Heilungseffekt auf eine ganze Reihe von Ursachen und nicht nur auf die anästhesierende Wirkung der Anästhetika zurückzuführen ist.

Bei der Applikation des Anästhetikums bieten sich folgende therapeutischen Möglichkeiten an:

- a) Die Umspritzung des peripheren Nervenstranges,
- b) die örtliche oberflächliche Anwendung,
- c) die intravenöse Anwendung,
- d) die Blockierung der sympathischen Ganglien.

b) und c) dürfen für den Kopfbereich vernachlässigt werden. Es bleibt also für den Zahnarzt die Umspritzung des peripheren Nervenstranges und die Blockierung des Ganglion stellatum.

Zur letzten Möglichkeit ist allerdings zu sagen, daß sie einen erfahrenen Arzt erfordert und wohl meist nur stationär durchzuführen ist. Auch steht der Aufwand in keinem Verhältnis zu dem, was man erreichen will, da derartige Blockaden nur bei größeren Operationen durchgeführt werden.

Für den Zahnarzt ergibt sich eine Vielzahl von Verwendungsmöglichkeiten bei entzündlichen Erkrankungen. Am interessantesten erscheint jedoch die Anwendung der Heilanästhesie bei Entzündungen des Zahnmarkes, also bei Pulpitiden.

Rost, A. (28) hat diese Frage weiterverfolgt und an einer großen Zahl von Patienten untersucht. Dabei konnte mit Hostacain 3 % ohne Vasokonstringens in vielen Fällen eine bedeutende Besserung der pulpitischen Erscheinungen erreicht werden. Bock, O. und Schnöckel, Fr. (5) konnten unter Anwendung von Hostacain sogar Zähne vital erhalten, bei denen das Pulpecavum nach der Entfernung sämtlicher kariöser Massen eröffnet worden war. Auch Balschewa, E. (2) berichtet über Erfolge mit Novocain in einer Konzentration von 0,25 bis 0,5 %. Rost ist allerdings der Ansicht, daß bei Pulpitiden das Novocain nur eine sehr schwache Wirkung zeigt.

Bei seinen Versuchen mit Pulpitiden konnte aber auch, gewissermaßen als Nebentbefund, festgestellt werden, daß hypersensible Zahnhälse durch Anwendung von Hostacain 3 % o. V. gebessert wurden. Wir werden auf Grund eigener Versuche zu diesem Thema Stellung nehmen.

7. KLINISCHE UNTERSUCHUNGEN

In einer vorläufigen Mitteilung berichtet Rost, A. (28) über die Erfahrungen, die er bei 22 Patienten machen konnte, die an überempfindlichen Zahnhälsen litten. In 15 Fällen trat nach der Injektion mit einem Lokalanästhetikum ohne Zusatz gefäßverengender Substanzen eine vollständige Besserung ein, das heißt, die Beschwerden waren völlig verschwunden.

Um auch unsererseits diesbezügliche Erfahrungen zu sammeln, wurden drei Lokalanästhetika in einer Versuchsreihe bei 100 Patienten benutzt. Bei 34 Patienten mit sensiblen Zahnhälsen wurde "Hostacain" 3 % o. V. lokal bzw. als Mandibularanästhesie injiziert, bei 36 Patienten mit den gleichen Symptomen "Oxyprocain" 2 % o. V. und bei 30 Patienten das französische Präparat "Proneuryl" 2 % o. V. Bei Hostacain handelt es sich um eine Lösung von -n-Butylaminoessigsäure-2 -methyl-6-chloranilidhydrochlorid, bei Oxyprocain um p-Aminosalicylsäurediäthylaminoäthylesterchlorhydrat und Proneuryl ist das Chlorhydrat des p-Aminobenzoyldiäthylaminoäthanol.

Zur Feststellung der Symptome wurde im Laufe der Behandlung bei allen Patienten nach dem gleichen Schema verfahren. Zuerst wurden die Zähne einer gründlichen Reinigung unterzogen. Etwa vorhandene Karies wurde versorgt. Schädigende Einflüsse, wie überstehende Kronenränder und Füllungen wurden beseitigt. Dann wurde mit dem Luftbläser, Chloräthyl und einem erhitzten Kugelstopfer die Intensität der Empfindlichkeit überprüft.

Hier trat nun insofern ein Problem auf, als man keine Möglichkeit hatte, die Hypersensibilität objektiv, das heißt, mit irgendwelchen physikalischen Methoden messen zu können. Zwar konnten sowohl Luftbläser mit einer regulierbaren Lufttemperatur, als auch erhitzte Kugelinstrumente, mit annähernd bestimmbarer Temperatur benutzt werden. In jedem Fall wären aber die Ergebnisse durch Unterschiede in der Empfindlichkeit der einzelnen Patienten verfälscht worden. Es bestand also nur die Möglichkeit, den Patienten den Zustand vor der Behandlung mit dem danach rein subjektiv vergleichen zu lassen und daraus die Folgerungen zu ziehen. Um hier eine Vereinheitlichung zu erreichen, wurden die folgenden vier Aussagen in der Auswertung angewendet:

- (-) keine Besserung gegenüber vor der Behandlung
- (+) leichte Besserung gegenüber vor der Behandlung
- (++) gute Besserung gegenüber vor der Behandlung
- (+++) sehr gute Besserung, Schmerzfreiheit

Im Unterkiefer erfolgte die Applikation des Injektionspräparates in Form einer Leitungsanästhesie. Zusätzlich wurde in die Umschlagfalte noch eine kleine Menge, etwa 0,2 bis 0,4 ccm, injiziert. Am Oberkiefer geschah die Applikation nur lokal, sowohl palatinal als auch bukkal in die Umschlagfalte. Pro Zahn wurde in einer Sitzung nicht mehr als 1,3 ccm Lösung gegeben.

Zur Injektion wurden die von der Firma "Pharma-Stern AG" herausgebrachten "cartridge needles" verwandt. Diese Kanülen sind nach Gross, D. (14) etwa um die Hälfte feiner, als die feinste Kanüle Nr. XX. Sie passen in das Zylinderampullenbesteck und werden von den Zahnärzten hauptsächlich zur intradentalen Anästhesie der Pulpa verwandt. Da bei der Injektion nur relativ geringe Mengen an Lösung appliziert zu werden brauchen, und die Injektion langsam durchgeführt wird, schien uns diese Kanüle am geeignetsten zu sein. Der nur geringe Einstichschmerz, der auftrat und die Tatsache, daß die Patienten sonst ohne Angst zu den Sitzungen erschienen, rechtfertigten den Gebrauch dieser Kanülen- beziehungsweise Spritzenart.

Außer der oben angeführten allgemeinen Therapie war keine Vorbehandlung erfolgt, so daß der status praesens vor der ersten Injektion unverfälscht erhoben werden konnte.

Bei jedem Patienten wurde zweimal im Abstand von ungefähr sechs Tagen injiziert. Jeweils nach einer Woche gingen die Untersuchungen nach dem oben genannten Schema vor sich. Die letzte erfolgte nach einer Kontrollzeit von ca. vier Monaten.

Ich stellte nun drei Tabellen auf, in denen die Befunde eines jeden Patienten folgendermaßen aufgeführt sind:

Befund nach:		Kontrolle nach:
1. Injektion	2. Injektion	zirka 4 Monaten

Die Auswertung dieser Ergebnisse bildet den Gegenstand des nächsten Kapitels.

Ein wesentlicher Punkt soll noch kurz besprochen werden. Bei histologischen Untersuchungen mannigfacher Art hat man im Laufe der Zeit festgestellt, daß bei älteren Individuen die Bildung von Sekundärdentin ein psychologischer Vorgang ist. Daraus ergibt sich, daß die Schmerzsensationen bei Jugendlichen eher und stärker auftreten als bei Älteren. Um diesen Faktor in unseren Berechnungen einbeziehen zu können, hätte man folglich alle behandelten Zähne extrahieren und untersuchen müssen. Das war natürlich unmöglich.

Offen bleibt allerdings die Frage, ob diese Art der Therapie sensibler Zahnhälse vielleicht auch zu einer Förderung der Sekundärdentinbildung führt.

Name:	Geschlecht:	Alter:	Zähne:	Fläche:	Empfindlichkeit auf:
1. Czubaiko, Hanna	weibl.	22	43+	buccal	warm, kalt
2. Böttcher, Giesela	weibl.	31	63+	Zahnhal	süß, kalt, Berührung
3. Müller, Horst	männl.	39	6+	buccal	süß, warm, kalt
4. Kunkel, Heinz	männl.	43	5-	Zahnhal	kalt, Berührung
5. Lanksch, Rainer	männl.	25	32+3	labial	süß, kalt
6. Czok, Georg	männl.	48	65+	buccal	kalt, Berührung
7. Andres, Elfi	weibl.	39	3-3	buccal	kalt, Berührung
8. Dost, Ingrid	weibl.	27	+34	buccal	süß, sauer, Berührung
9. Frickler, Fritjof	männl.	26	43-3	Zahnhal	kalt, warm
10. Trauppell, Heinrich	männl.	41	54+/-5	buccal	süß, kalt
11. Reimer, Elisabeth	weibl.	30	7+	Zahnhal	Berührung
12. Pongraz, Ortrun	weibl.	25	54-	buccal	kalt, Berührung
13. Dross, Reinhard	männl.	33	-7	aprox.	süß, Berührung
14. Schaumlöffl, Rolf	männl.	27	+3	buccal	süß, kalt
15. Schmidt, Mechthild	weibl.	22	3+3/-3	buccal	süß, kalt, Berührung
16. Kohlenberger, Barbara	weibl.	23	+45	buccal	kalt, Berührung
17. Hübner, Karin	weibl.	18	43-3	buccal	kalt, Berührung
18. Wilske, Bruno	männl.	28	6+	buccal	kalt, Berührung
19. Milekovic, Mira	weibl.	30	43-2	buccal	warm, kalt
20. Orth, Gisela	weibl.	30	3+6	buccal	süß, Berührung
21. Orth, Hermann	männl.	36	54+	buccal	kalt, warm
22. Baumann, Magdalene	weibl.	54	+4	Zahnhal	süß, Berührung
23. Jordan, Wilfried	männl.	26	5-	buccal	süß, kalt
24. Kahlert, Marie-Luise	weibl.	29	+34	labial	kalt, Berührung
25. Lieser, Günter	männl.	25	+5	Zahnhal	kalt, Berührung

Name:	Geschlecht:	Alter:	Zähne:	Fläche:	Empfindlichkeit auf:
26. Thierfelder, Irene	weibl.	25	3-3	buccal	Berührung
27. Späth, Werner	männl.	29	7+	buccal	kalt, Berührung
28. Nadjarian, Darani	männl.	25	43-34	buccal	süß, kalt
29. Teutsch, Ludwig	männl.	28	+6	buccal	Berührung
30. Nensel, Rudolf	männl.	42	3-	buccal	kalt, warm
31. Haunz, Elisabeth	weibl.	52	6+	buccal	warm, Berührung
32. Volz, Heinz-Herbert	männl.	35	-45	Zahnhal	süß, kalt, warm
33. Geiger, Robert	männl.	49	+3	labial	kalt, Berührung
34. Dienst, Luzie	weibl.	43	2-	labial	süß, Berührung

Proneuryl 2 % ohne Vasokonstringens

Name:	Geschlecht:	Alter:	Zähne:	Fläche:	Empfindlichkeit auf:
1. Schönmänn, Günter	männl.	29	43+3	buccal	kalt, warm, Berührung
2. Wallis, Edgar	männl.	22	32+	labial	süß, Berührung
3. Henry, Percival	männl.	40	54-	buccal	kalt, Berührung
4. Wöll, Margot	weibl.	37	54+4	buccal	kalt, Berührung
5. Vando, Tamas	männl.	32	6+	buccal	süß
6. Willeken, Marie-L.	weibl.	25	-23	labial	Berührung
7. Jakobi, Horst	männl.	46	6-	buccal	süß, warm
8. Koch, Heinrich	männl.	27	-45	buccal	kalt, warm, Berührung
9. Krause, Ingrid	weibl.	27	4+	buccal	kalt, Berührung
10. Braum, Johanna	weibl.	40	-34	aprox.	süß, Berührung
11. Weber, Elmar	männl.	25	3+	labial	süß, kalt
12. Hafemann, Dietrich	männl.	50	4-	buccal	kalt, warm
13. Schielke, Lilli	weibl.	27	-45	Zahnhal	kalt, Berührung
14. Cornea, Gertrud	weibl.	38	3-3	buccal	süß, kalt, Berührung
15. Barnikol, Irene	weibl.	30	3+/3-	buccal	Berührung
16. Bujard, Walter	männl.	26	32+	labial	süß, kalt
17. Simon, Rosemarie	weibl.	27	6-6	buccal	süß, warm
18. Rhajabzafeh, Machmud	männl.	24	543-3	buccal	kalt, Berührung
19. Schürmann, Kurt	männl.	44	65+	buccal	kalt, warm
20. Priester, Franz	männl.	32	6+	Zahnhal	kalt
21. Lehr, Marta	weibl.	58	6+	Zahnhal	Berührung
22. Tahhan, Sami	männl.	29	543-5	buccal	süß, kalt
23. Seyffert, Herbert	männl.	38	43-	labial	süß, kalt
24. Witt, Annemarie	weibl.	48	6+	Kaufläche	kalt, Berührung
25. Held, Karl	männl.	44	54+	buccal	kalt, warm, Berührung

Name:	Geschlecht:	Alter:	Zähne:	Fläche:	Empfindlichkeit auf:
26. Follert, Hans	männl.	36	4+	buccal	süß, Berührung
27. Bonn, August	männl.	67	-45	Zahnhal	Berührung
28. Simon, Karl	männl.	43	-123	labial	süß, Berührung
29. Oellerich, Eva	weibl.	24	6+	buccal	kalt, warm
30. Koltermann, Reinhard	männl.	30	45+	buccal	süß, Berührung

Name:	Geschlecht:	Alter:	Zähne:	Fläche:	Empfindlichkeit auf:
1. Sellner, Helga	weibl.	34	76+/-5	buccal	süß, kalt, warm
2. Markus, Werner	männl.	28	3-3	buccal	Berührung
3. Holz, Jürgen	männl.	26	-12	labial	süß, Berührung
4. Bender, Joachim	männl.	27	+3/-3	labial	kalt, warm
5. Henze, Karl	männl.	46	6-	Zahnhal	Berührung
6. Fries, Paula	weibl.	52	+5	Zahnhal	süß, kalt, warm
7. Walter, Jens	männl.	42	3-234	Zahnhal	kalt, Berührung
8. Holm, Jürgen	männl.	27	0+0	buccal	süß, Berührung
9. Fenzel, Karl-Heinz	männl.	48	43+	buccal	süß
10. Pfannkuch, Hilde	weibl.	34	54+	buccal	warm, Berührung
11. Kimmerich, Ernst	männl.	54	76+	Kaufläche	süß, kalt, Berührung
12. Wedekind, Christa	weibl.	34	43-234	Zahnhal	kalt, warm, Berührung
13. Sanner, Maria	weibl.	36	+3	buccal	kalt
14. Weiß, Karl	männl.	58	65+	Zahnhal	Berührung
15. Pohland, Hans	männl.	53	4-34	buccal	süß, kalt, warm
16. Pauli, Frederike	weibl.	62	43+	Zahnhal	süß, kalt, Berührung
17. Ronneburger, Manfred	männl.	38	21-12	labial	kalt, Berührung
18. Passy, Caroline	weibl.	28	54+45	buccal	süß, kalt, warm
19. Fleischhauer, Senta	weibl.	27	3-	labial	süß, kalt, warm
20. Boker, Helmut	männl.	31	6-	buccal	süß, Berührung
21. Sonnemann, Helene	weibl.	53	6+6	Zahnhal	süß, kalt, warm
22. Seibel, Frederike	weibl.	57	6+/-6-	buccal	kalt, Berührung
23. Kersten, Heidemarie	weibl.	28	4-	buccal	Berührung
24. Mezger, Peter	männl.	36	+345	buccal	süß, kalt, Berührung
25. Frederici, Wendelin	männl.	54	-56	Zahnhal	kalt, Berührung

Name:	Geschlecht:	Alter:	Zähne:	Fläche:	Empfindlichkeit auf:
26. Shangari, Rhagpor	männl.	28	321-123	Zahnhal	süß, Berührung
27. Heider, Klaus	männl.	24	5-	Zahnhal	kalt, warm, Berührung
28. Benk, Rosi	weibl.	27	-7	buccal	Berührung
29. Frey, Werner	männl.	54	45-3	buccal	kalt, süß
30. Samos, Werner	männl.	36	6+6	buccal	süß, warm
31. Hedderich, Paul	männl.	32	+8	Kaufläche	süß, kalt, Berührung
32. Sonntag, Olaf	männl.	24	54+	buccal	kalt, warm
33. Hedwigsen, Bruni	weibl.	36	3-3	buccal	süß, warm
34. Kerger, Klara	weibl.	61	-5	Zahnhal	süß, kalt, Berührung
35. Kettner, Sandra	weibl.	53	6-5	Zahnhal	kalt, Berührung
36. Sutner, Erich	männl.	52	+6	buccal	süß

Hostacain

Kontrolle nach

1. Injek- tion nach ca. 4 Monaten

1. ++
2. ++
3. +++
4. +++
5. ++
6. ++
7. +++
8. ++
9. ++
10. ++
11. ++
12. ++
13. ++
14. ++
15. ++
16. ++
17. ++
18. ++
19. ++
20. ++
21. ++
22. ++

Proneuryl

Kontrolle nach

1. Injek- tion nach ca. 4 Monaten

1. ++
2. -
3. +
4. -
5. +
6. +
7. ++
8. ++
9. +
10. -
11. +
12. ++
13. -
14. +
15. +
16. +
17. ++
18. ++
19. +
20. ++
21. ++
22. ++

Oxyprocain

Kontrolle nach

1. Injek- tion nach ca. 4 Monaten

1. ++
2. -
3. -
4. +++
5. ++
6. -
7. -
8. ++
9. ++
10. ++
11. ++
12. ++
13. ++
14. -
15. ++
16. -
17. ++
18. +
19. ++
20. +
21. ++
22. +

	Hostacain	Proneuryl	Oxyprocin	
23.	-	-	-	+
24.	++	-	+	+
25.	+++	+	+	+
26.	-	++	++	+
27.	-	++	+	+
28.	++	-	-	+
29.	+	+	-	+
30.	++	++	++	+
31.	+++	++	++	+
32.	+	-	+	+
33.	++	+	-	+
34.	+++	++	++	+
35.			++	+
36.			++	+

8. AUSWERTUNG DER GEFUNDENEN ERGEBNISSE

Zuerst erhebt sich die Frage, ob man die Besserung, die offensichtlich eingetreten ist, zahlenmäßig festlegen kann.

Prozentual ist die Besserungsquote sicherlich nicht anzugeben. Um dieses Ziel zu erreichen, wäre es nämlich notwendig gewesen, Blindversuche unter Verwendung eines Placebos durchzuführen, die alle eventuellen verfälschenden Einflüsse ausgeschaltet hätten. Diese Versuche müssen aber an der Tatsache scheitern, daß die Patienten über den Zeitraum des Versuches nicht unbehandelt bleiben können.

Bei Betrachtung der Versuchsergebnisse läßt sich jedoch klar erkennen, daß eine Besserung eingetreten ist, die in vielen Fällen sogar über einen längeren Zeitraum anhält. Die Berechtigung der unsererseits durchgeführten Methode ist also vorhanden. Wenn man noch die einfache Applikationsmöglichkeit bedenkt, so erhebt sich die Frage, ob man den Pasten und Lösungen oder mehr den Lokalanästhetika den Vorzug geben soll. Um hierauf eine Antwort geben zu können, müßte man jedoch zuerst alle Möglichkeiten vergleichen. Eine statistisch fundierte Antwort wird sich allerdings nur in einer geplanten Versuchsreihe geben lassen.

Der zweite Punkt wird sich mit den Unterschieden in der Wirkungsweise der einzelnen angewandten Lokalanästhetika befassen.

Die beobachteten Häufigkeiten der Erfolge und Mißerfolge können nach dem χ^2 - Verfahren verglichen werden. Dieses Verfahren prüft die Hypothese, daß bei den Gruppen beobachtete Häufigkeiten nur Zufallsabweichungen einer zu Grunde liegenden Häufigkeit sind.

Zur Prüfung dieser Hypothese werden aus den Randsummen der Tabelle Erwartungswerte für jeden Beobachtungswert der Tabelle berechnet.

Der χ^2 - Wert errechnet sich dann nach folgender Formel:

$$\chi_{ij}^2 = \sum_{ij} \frac{(E_{ij} - A_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Hierbei sind:

- i = Zeilenindex
- j = Spaltenindex
- E_{ij} = Erwartungswert i-te Zeile, j-te Zeile
- A_{ij} = Beobachtungswert

Die Summe der χ^2 - Werte gestattet eine Gesamtaussage über das Verhalten von Beobachtungs- und Erwartungswerten. Ist die Differenz zwischen beiden sehr groß, kann die Hypothese abgelehnt werden, daß alle Gruppen eine gemeinsame Häufigkeit besitzen. Das bedeutet, daß Unterschiede zwischen den einzelnen Medikamenten vorliegen.

Für die Berechnungen wurden die Gruppen "keine"
und "leichte"

Besserung bei der 2. Injektion und nach 4 Monaten zusammengefaßt.

Es folgen nun die Tabellen mit den gefundenen Ergebnissen und den darüber und darunter geschriebenen Beobachtungs- und Erwartungswerten. Auch der χ^2 - Teilwert ist aufgeführt.

Werte nach der 1. Injektion:

	keine	leichte	gute	sehr gute	Summe	χ^2 -Teil-	
				Besserung		wert	
Hostacain	9	7	14	4	34	0,6381	Beobachtgsw.
	10,54	7,14	11,90	4,42			Erwartungsw.
Proneuryl	9	9	8	4	30	1,8544	Beobachtgsw.
	9,30	6,30	10,50	3,90			Erwartungsw.
Oxyprocain	13	5	13	5	36	1,2045	Beobachtgsw.
	11,60	7,56	12,60	4,68			Erwartungsw.
Summe	31	21	35	13	100		

$$\chi^2 = 3,6970$$

=====

Werte nach der 2. Injektion:

	keine und leichte	gute	sehr gute Besserung	Summe	χ^2 -Teilwert	
Hostacain	5	18	11	34	1,6922	Beobachtgsw.
	8,16	16,66	9,18			Erwartungsw.
Proneuryl	9	15	6	30	1,0005	Beobachtgsw.
	7,20	14,70	8,10			Erwartungsw.
Oxyprocain	10	16	10	36	0,3744	Beobachtgsw.
	8,64	17,64	9,72			Erwartungsw.
Summe	24	49	27	100		

$$\chi^2 = 3,0671$$

=====

Werte nach ca. 4 Monaten:

	keine und leichte	gute	sehr gute Besserung	Summe	χ^2 -Teilwert	
Hostacain	2	21	11	34	3,4171	Beobachtgsw.
	6,1200	18,700	9,1800			Erwartungsw.
Proneuryl	7	14	9	30	0,9527	Beobachtgsw.
	5,400	16,500	8,1000			Erwartungsw.
Oxyprocain	9	20	7	36	1,7431	Beobachtgsw.
	6,4800	19,800	9,7200			Erwartungsw.
Summe	18	55	27	100		

$$\chi^2 = 6,1129$$

=====

Die χ^2 -Werte, die sich bei der Berechnung ergeben haben, können keinen Unterschied in der Wirksamkeit der Medikamente sichern.

Eine zusammenfassende Tabelle zeigt folgende Ergebnisse:

-	bedeutet keine Besserung
+	leichte Besserung
++	gute Besserung
+++	sehr gute Besserung, schmerzfrei

Mittel	Zahl der Fälle	Ergebnis nach der 1. Injektion	Ergebnis nach der 2. Injektion	Ergebnis nach ca. 4 Monaten
Hostacain	34	-	9	1
		+	7	1
		++	14	21
		+++	4	11
Proneuryl	30	-	9	1
		+	9	6
		++	8	14
		+++	4	9
Oxyprocain	36	-	13	1
		+	5	8
		++	13	20
		+++	5	7

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Hypersensibilität der Zahnhäule stellt ein Problem dar, das täglich in der Praxis an den Zahnarzt herantritt. Hierbei erhebt sich die Frage, welche Therapie jeweils einen optimalen Erfolg gewährleistet. Es ist daher verständlich, daß viele Versuche unternommen werden, ein Mittel zu finden, das allen Anforderungen entspricht.

Überempfindliches Dentin tritt dann auf, wenn es ungeschützt, also entblößt von Zement oder Schmelz den im Munde auftretenden Einflüssen preisgegeben ist. Der Ursachenkomplex des freiliegenden Dentins, wobei uns hier im wesentlichen die hypersensiblen Zahnhäule interessieren, ist mannigfaltig.

Es werden eine große Anzahl von Medikamenten verschiedener Wirkungsweise zur Behandlung empfohlen. Sie werden in mehreren Gruppen zusammengefaßt.

In den letzten Jahren wurden zwecks Ausschaltung der Hypersensibilität freiliegender Zahnhäule bestimmte Lokalanästhetika angewandt und näher untersucht. Eindeutige Aussagen über den Wirkungsmechanismus dieser Therapieart wurden jedoch noch nicht gemacht.

Um die Untersuchungen, die Rost und andere unter Anwendung von Hostacain 3 % ohne Vasokonstringens bei Patienten mit empfindlichen Zahnhäulen anstellte, zu vergleichen, wurden Hostacain 3 % o. V., Proneuryl 2 % o. V. und Oxyprocain 2 % o. V. bei 100 Patienten mit hypersensiblen Zahnhäulen injiziert und die Ergebnisse ausgewertet. Dabei ließ sich feststellen, daß eine Besserung der Empfindlichkeit auf jeden Fall eintrat. Ein Unterschied in der Wirkungsweise und -stärke der einzelnen Mittel konnte mathematisch-statistisch nicht gesichert werden.

In den meisten Fällen wird man keinen Dauererfolg erzielen können. Der Patient wird dann gehalten sein, wie bei verschiedenen anderen chronischen Erkrankungen auch, sich in bestimmten Intervallen zwecks erneuter Behandlung beim Zahnarzt einzufinden.

10. LITERATURVERZEICHNIS

1. Arwill, T. Innervation of the Teeth
Oral Surgery 13 (1960) 743
2. Balschewa, E. Klinitschi Resultati ot Prilojenieto na nowo-
cainata Blokada pri Pulpitis acuta serosa
partialis (Klinische Resultate der Novocain-
blockade bei Pulpitis acuta serosa partialis).
Stomatologia 70 (1953)
zit. nach: Kluczka, J., Symposion für
Endodontie, Lissabon 1964
3. Balters, W. Die erworbenen Defekte in den Zahnhart-
substanzen in Scheff, J.: Handbuch der
Zahnheilk., Bd.4, Wien 1892, S.122 ff
Behandlung entzündlich veränderter Pulpen
mit Hostacain
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 14 (1960)
4. Bastyr, M. Zahnärztliche Prothetik, Band 1
Leipzig 1961, S.98 ff
5. Bock, O. Eine Theorie über die Sensibilität des
Schnöckel, Fr. Dentins
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 39 (1963) 7
6. Böttger, H., Häupl, K. u. Nervenendigungen und Nervenzellen in der
Kirsten, H. Pulpa der Milchzähne
Östr. Zschr. f. Stomatol., 7 (1952) 370
7. Brännström, M. Lehrbuch der Zahnheilkunde
München 1955
8. Catania, V. Überempfindliche Zahnhälse
Dtsch. Zahnärztebl. 7 (1952) 282
9. Euler, H. Die Anästhesie im Dienste der Entzündungs-
therapie. Dtsch. Mschr. ZHK 25 (1907)
227 - 242
10. Fearnhead, R.W. Studien über die feinere Innervation der
Pulpa, des Dentins und der Dentinkanälchen
Dtsch. zahnärztl. Zschr., 3 (1953) 124
11. Fischer, G. Die Behandlung empfindlicher Zahnhälse
Zahnärztl. Praxis, 6 (1955) 20
12. Friedrich, W. Die feine Nadel in der Heilanästhesie
Ärztl. Praxis, 17 (1960) 1053
13. Geffert, R.
14. Gross, D.

15. Hollstein, G. Pathogenese und Therapie des sensiblen Zahnhalses
Med. Diss. 1952
16. Huneke, W. Krankheit und Heilung, anders gesehen
Köln 1947
17. Jung, F. zit. nach: Kluczka, J., Vortrag beim Symposium
für Endodontie, Barcelona 1965
18. Kluczka, J. Vortrag beim Symposium für Endodontie
Barcelona 1965
19. Kuschinsky, G. Taschenbuch der modernen Arzneibehandlung
Stuttgart 1963
20. Leriche, R. Die Chirurgie des Schmerzes
Paris 1949
21. Meyer, W. Pathologie der Zähne und des Gebisses
Dtsch. Zahn-Mund-Kieferhk., 4 (1954) 467 ff
22. Müller, O. Pathohistologie der Zähne, Basel 1948
23. Münch, J. Innervierung des menschlichen Dentins
Zschr. f. Zellforsch. u. mikrosk. Anat., 4
(1934) 598
24. Neschat, A. Klinische Untersuchungen zur Therapie des
sensiblen Zahnhalses, Med. Diss. 1963
25. Rapp, R. Report, Canad. dent. Ass. 23 (1957) 447
26. Riegel, O. Beitrag zur Kenntnis der Innervation des mensch-
lichen Dentins
Zschr. f. Zellforsch. u. mikrosk. Anat., 4
(1933) 436
27. Rost, A. Die infiltrative Behandlung der Pulpitis
Heidelberg 1963
28. Rost, A. Die Behandlung sensibler Zahnhälse mit Infiltra-
tionsanästhesie
Dtsch. Zahnärztebl., 18 (1963)
29. Speransky, A. D. Grundlagen der Theorie der Medizin, Berlin 1950
30. Spiess, G. Vorläufige Mitteilung
Zbl. inn. Med., 2 (1902) 222
31. Spiess, G. Die Bedeutung der Anästhesie in der Entzündungs-
therapie
Münch. med. Wschr., 53 (1906) 345
32. Tojoda, M. Die Innervation des menschlichen Dentins
Dtsch. zahnärztl. Wschr., 67 (1934) 641

33. Wannemacher, E.

Veränderungen der Pulpa bei keilförmigen
Defekten mit besonderer Berücksichtigung
der Reizdentinbildung

Korresp. bl. Zahnärzte, 51 (1927) 388

34. Zerosi, C.

Bull. Group. of Internat. Research

Sc. stomatol., 2 (1954) 9

Für die freundliche Überlassung der Arbeit und die wertvolle Unterstützung, die mir jederzeit zuteil wurde, möchte ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. J. K l u c z k a , den herzlichsten Dank aussprechen.

Für die Hilfe bei der Auswertung der Untersuchungsergebnisse gebührt besonderer Dank Herrn Professor Dr. K o l l e r und seinem Assistenten Herrn Dr. D u d e c k .

Herrn Dr. P o t h m a n n danke ich für die Hinweise, die mir bei der Gestaltung der Arbeit von großem Wert waren.

Schließlich sei allen ungenannten Helfern und den freiwilligen Versuchspersonen Dank und Anerkennung gezollt.

LEBENS LAUF

Am 1. Januar 1939 wurde ich als Sohn des Zahnarztes Dr. Theodor Ganowsky und dessen Ehefrau Dorothea geb. Schmude in Frankfurt am Main geboren.

Meine Schulzeit begann 1944 mit dem Besuch der Grundschule in Spalt bei Nürnberg. 1949 wurde ich Schüler des Goethe-Gymnasiums in Frankfurt am Main, wo ich 1958 die Reifeprüfung bestand. Im gleichen Jahre immatrikulierte ich mich an der Universität Frankfurt für das Fach Zahnheilkunde und legte nach fünf vorklinischen Semestern die zahnärztliche Vorprüfung ab. Mit dem Sommersemester 1961 setzte ich mein Studium an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz fort und bestand am 25. Juli 1963 das zahnärztliche Staatsexamen.

Die letzten vier Monate des Jahres 1963 war ich als Volontärassistent an der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten tätig. Im Januar 1964 wurde ich mit der Verwaltung der Planstelle eines Wissenschaftlichen Assistenten beauftragt.

Nach Niederlegung der mir übertragenen Aufgaben trat ich am 1. Januar 1966 in die väterliche Praxis ein.

